

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

(1)

(12)

## Gebrauchsmuster

U1

(11) Rollennummer G 93 15 010.5

(51) Hauptklasse B01D 53/36

Nebenklasse(n) B21D 53/88 F01N 3/28  
B01J 23/38

Zusätzliche  
Information // F15D 1/02

(22) Anmeldetag 04.10.93

(47) Eintragungstag 07.04.94

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 19.05.94

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Trägerkörper für Abgas-Katalysatoren

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers

Heinrich Gillet GmbH & Co KG, 67480 Edenkoben, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Möll, F., Dipl.-Ing.; Bitterich, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 76829 Landau

OK-10-93

**Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft Trägerkörper mit inneren Kanälen, die zur katalytischen Reinigung der Abgase von Verbrennungsmotoren mit Edelmetall beschichtet werden, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Trägerkörper für Abgaskatalysatoren mit einer Vielzahl von axial gerichteten langgestreckten, wabenförmig angeordneten Kanälen sind bekannt. Eine Art Trägerkörper besteht aus einer strangextrudierten, gebrannten Keramik, eine andere Art aus einem Wellblech und einem Glattblech, die aufeinandergelegt und spiralförmig aufgewickelt werden. Die vorliegende Erfindung betrifft die Letztgenannte Art.

Der Querschnitt der Trägerkörper ist abhängig von der Motorleistung bzw. vom zu erwartenden maximalen Abgasdurchsatz. Die Länge der Trägerkörper dagegen ist im wesentlichen abhängig von der Geschwindigkeit, mit der die katalytische Reaktion abläuft. Das Abgas muß so lange im Bereich der katalytisch wirksamen Edelmetallbeschichtung verbleiben, bis praktisch alle Schadstoffe umgesetzt sind. Da in den wabenförmigen Kanälen praktisch ausschließlich laminare Strömungsverhältnisse herrschen, verläuft die katalytische Reaktion relativ langsam, so daß sich die bekannten relativ langen Trägerkörper ergeben. Aus diesem Grunde haben die herkömmlichen Trägerkörper ein relativ hohes Volumen, was wiederum große Gehäuse nach sich zieht und entsprechend hohe Herstellkosten.

Bei den keramischen Trägerkörpern gibt es bereits erste Lösungsvorschläge, die es erlauben, die Länge der Trägerkörper um wenigstens 25 % zu reduzieren bei identischer Reinigungswirkung. Bei den aus Metallblech hergestellten Trägerkörpern dagegen gibt es bisher keine derartige Lösung.

9315010

- 2 - 04.10.93

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die eingangs genannten Trägerkörper, hergestellt unter Verwendung von gewelltem Metallblech, derart weiterzuentwickeln, daß mit kürzeren Trägerkörpern eine wenigstens gleich gute Reinigungswirkung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen gattungsgemäß Trägerkörper mit den Merkmalen gemäß Kennzeichen des Anspruchs 1.

Aufgrund der Tatsache, daß bei der erfindungsgemäß Lösung zwei wellblechartig geprägte Bleche aufeinandergelegt werden, wobei die Prägungen einen Winkel zueinander einschließen, wird die Ausbildung von parallelen, langgestreckten Kanälen verhindert. Stattdessen stehen die verschiedenen Teilkanäle im oberen Blech und im unteren Blech miteinander in Verbindung, wobei die Gasströmung immer wieder auf Kanten und Kreuzungsstellen stößt, so daß ständig Wirbel erzeugt und Teilgasströme miteinander vermischt werden. Anstelle der laminaren Strömung entsteht eine weitestgehend turbulente Strömung, in der die katalytische Reaktion sehr viel schneller abläuft, sodaß die vollständige katalytische Reinigung mit erheblich kürzeren Baulängen erreicht wird.

In vielen Fällen kann es genügen, wenn die wellblechartig geprägten Bleche in einem geeigneten Gehäuse einfach übereinander gestapelt werden. Dabei können identische Bleche verwendet werden, jeweils mit abwechselnder Orientierung zueinander.

Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung können die Bleche an den Berührungs punkten miteinander verbunden werden, beispielsweise durch eine Schweißverbindung. Dies erhöht die mechanische Festigkeit.

9315010

- 3 - 04.10.93

Des weiteren besteht die Möglichkeit, rechteckige Bleche zu verwenden und diese an zwei parallelen Rändern miteinander gasdicht zu verbinden. Dadurch werden die Gasströme, die eingangsseitig in einen der Teilkanäle einströmen, gezwungen, in andere Teilkanäle überzutreten.

Schließlich besteht die Möglichkeit, ähnlich wie bei den herkömmlichen Metallträgerkörpern zwei übereinandergelegte Bleche spiralförmig aufzuwickeln, wodurch ein Trägerkörper mit kreisrundem oder elliptischem Querschnitt entsteht.

Die erfindungsgemäße Technik erlaubt jedoch auch eine neue Variante von Trägerkörpern. Hierzu werden Bleche verwendet, die eine zentrale Öffnung besitzen. Stapelt man beispielsweise kreisringförmige Blechscheiben übereinander und läßt in die zentrale Öffnung ein Abgasrohr münden, erhält man einen Trägerkörper, durch den die Abgase radial strömen, und zwar entweder von außen nach innen oder von innen nach außen. Die letztgenannte Variante hat den Vorteil, daß die im Abgas steckende Wärme im Zentrum des Trägerkörpers konzentriert wird, wodurch dieser schneller aufgeheizt wird, so daß die für die katalytische Reaktion erforderliche Temperatur nach einem Kaltstart des Motors schnell erreicht wird.

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form von Ausführungsbeispielen erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung das Grundprinzip, nach dem die Trägerkörper aufgebaut werden,

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung einen ersten Trägerkörper mit rechteckiger Grundfläche,

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung einen Trägerkörper

9315010

- 4 - 04-10-93

mit kreisförmiger Grundfläche, hergestellt aus zwei spiralförmig gewickelten Blechen,

Fig. 4 den Ausschnitt IV aus Fig. 3 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen aus gestapelten, kreisringscheibenförmigen Blechen hergestellten Katalysator-Trägerkörper mit zentralem Abgasrohr und radialer Gasströmung,

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein erstes kreisringscheibenförmiges Blech mit wellblechartigen Prägungen,

Fig. 7 eine Draufsicht auf ein zweites kreisringscheibenförmiges Blech mit wellblechartigen Prägungen,

Fig. 8 eine Draufsicht auf ein drittes kreisringscheibenförmiges Blech mit wellblechartigen Prägungen,

Fig. 9 eine Draufsicht auf ein vieres kreisringscheibenförmiges Blech mit wellblechartigen Prägungen,

Fig. 10 eine Draufsicht auf ein rechteckiges Blech mit wellblechartig geprägten Abschnitten,

Fig. 11 eine Seitenansicht des Blechs der Fig. 10 und

Fig. 12 eine Frontsicht eines Trägerkörpers aus dem Blech der Fig. 10 und 11.

Fig. 1 zeigt zwei wellblechartig geprägte Bleche 1, 1', die so aufeinandergelegt sind, daß die Prägungen einen Winkel zueinander einschließen. Die beiden Bleche 1, 1' haben daher

9315010

04.10.93

gegenseitig jeweils nur Punktberührungen. Die Teilkanäle in den beiden Blechen 1, 1' stehen daher vielfach miteinander in Verbindung, so daß eine in einen Teilkanal eintretende Abgasströmung 3 auf der Ausgangsseite in mehrere Teilströmungen 3' aufgeteilt wird. Es findet daher eine ständige Durchmischung aller Teilströmungen statt, wobei an den Kreuzungsstellen und den Kanten der Bleche 1, 1' zusätzlich Wirbel entstehen, so daß eine insgesamt turbulente Strömung herrscht, die eine hohe katalytische Reaktionsgeschwindigkeit bewirkt.

Fig. 2 zeigt eine Weiterbildung des in Fig. 1 dargestellten Grundprinzips zu einem Trägerkörper. Man erkennt hier insgesamt vier abwechselnd gestapelte Bleche 1, 1', die an zwei parallelen Seitenkanten 2 jeweils gasdicht miteinander verbunden sind. Die in den Seitenkanten 2 endenden Teilkanäle sind somit verschlossen, so daß die entsprechenden Gasteilströme 3, 3' gezwungen sind, in Nachbarkanäle überzutreten.

Fig. 3 zeigt einen kompletten Trägerkörper 4 mit kreisförmiger Grundfläche, hergestellt aus zwei geprägten Blechen 10, 10', aufgewickelt zu einer Spirale, wobei die kurzen Seitenkanten 2 wieder gasdicht miteinander verbunden sein können.

Fig. 4 zeigt in vergrößerter Darstellung den Ausschnitt IV aus Fig. 3. Man erkennt bogenförmig geprägte Bleche 10, 10' mit ihren einen Winkel zueinander einnehmenden Prägungen. Die bogenförmige Prägung ermöglicht erst das Wickeln der Bleche 10, 10' und erzwingt eine ständige Richtungsänderung der Abgasströmungen mit verbesserter Verwirbelung.

Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Trägerkörpers 5 für die katalytische Reinigung von Abgasen im Längsschnitt. Dieser Trägerkörper 5 besteht aus einem

9315010

Stapel von kreisringscheibenförmigen Blechen 7, 7', wie sie in den Fig. 6 und 7 dargestellt sind. Die beiden Bleche 7, 7' können identisch sein, wenn beim Stapeln darauf geachtet wird, daß die Orientierung ihrer Prägung jeweils abgewechselt wird. In jedem Fall ergibt sich dadurch eine radiale Strömungsrichtung der Abgase, wobei die Teilkanäle in den Blechen 7, 7' zu der radialen Hauptströmungsrichtung der Abgase einen Winkel einschließen.

Wie Fig. 5 erkennen läßt, ist in die zentrale Öffnung der geprägten Blechscheiben 7, 7' ein Abgasrohr 8 eingeführt, das endseitig verschlossen ist, jedoch radiale Öffnungen besitzt, so daß das Abgas entsprechend der Strömungspfeile 3 in die Teilkanäle zwischen den Blechen 7, 7' strömen kann.

Ist wie in der Zeichnung dargestellt die Abgasströmung 3 von innen nach außen gerichtet, wird die in den vom Motor kommenden Abgasen steckende Wärme im Zentrum des Trägerkörpers 5 konzentriert, so daß dieser dort relativ schnell die für die katalytische Reinigung erforderliche Betriebstemperatur erreicht. Ein solcher Trägerkörper besitzt also nicht nur ein verringertes Volumen sondern auch eine große Ansprechgeschwindigkeit. Außerdem ist seine Herstellung relativ einfach, so daß die Herstellung von platz- und kostensparenden Abgaskatalysatoren möglich wird.

Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf ein drittes kreisringscheibenförmiges Blech 9 mit bogenförmig wellblechartigen Prägungen. Diese Art der Prägungen hat gegenüber denen der Fig. 6 und 7 den Vorteil, daß der Strömungsquerschnitt der Kanäle über die volle Länge in etwa konstant ist.

Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf ein viertes kreisringscheibenförmiges Blech 11 mit konzentrischen kreisringförmigen Prägungen. Dieses Blech 11 wird verwendet

- 7 - 04.10.93

in Verbindung mit einem der Bleche 7, 9 gemäß Fig. 6 bzw. 8.

Fig. 10 als Draufsicht und Fig. 11 als Seitenansicht zeigen ein langgestrecktes, rechteckiges Blech 1'' mit wellblechartig geprägten Abschnitten, die mit ungeprägten Blechabschnitten 2' abwechseln.

Fig. 12 zeigt eine Frontsicht eines Trägerkörpers, hergestellt aus dem zickzack-förmig gefalteten Blech 1'' der Fig. 10 und 11. Dieser Trägerkörper entspricht dem der Fig. 2, wobei dank der besonderen Herstellung sich der gasdichte Seitenverschluß in den Randbereichen 2' von selbst einstellt.

9315010

04.10.93

**Schutzansprüche:**

1. Trägerkörper (4, 5) mit inneren Kanälen, die zur katalytischen Reinigung der Abgase von Verbrennungsmotoren mit Edelmetall beschichtet werden, hergestellt unter Verwendung von Metallblech (1, 1', 1''; 7, 7'; 9; 10, 10'; 11), das wellblechartig geprägt ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei geprägte Bleche (1, 1', 1''; 7, 7'; 9; 10, 10'; 11) so aufeinandergelegt sind, daß ihre Prägungen im Winkel zueinander verlaufen.
2. Trägerkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (1, 1', 1''; 7, 7'; 9; 10, 10'; 11) an den Berührungs punkten miteinander verbunden, z. B. verlötet oder verschweißt sind.
3. Trägerkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß identische Bleche (1, 1', 1''; 7, 7'; 9; 10, 10') mit abwechselnder Orientierung aufeinandergelegt sind.
4. Trägerkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Blech (1'') zickzack-förmig gefaltet ist.
5. Trägerkörper nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägungen der Bleche (9; 10, 10') bogenförmig gekrümmt sind.
6. Trägerkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Bleche (10, 10') spiralförmig aufgewickelt sind.
7. Trägerkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (1, 1', 1''; 10, 10') rechteckig und an zwei parallelen Rändern (2) miteinander

9315010

- 9 - 04.10.93

gasdicht verbunden sind.

8. Trägerkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (7, 7'; 9; 10; 11) eine zentrale Öffnung (6) besitzen.

9. Trägerkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägungen eines Bleches (11) konzentrische Kreise, Ellipsen oder dergleichen bilden.

10. Trägerkörper nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß kreisringförmige Blechscheiben (7, 7'; 9, 10) gestapelt sind und daß in deren zentrale Öffnung (6) ein Abgasrohr (8) mündet.

9315010

04.10.93

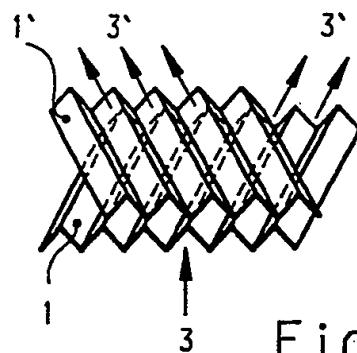


Fig. 1

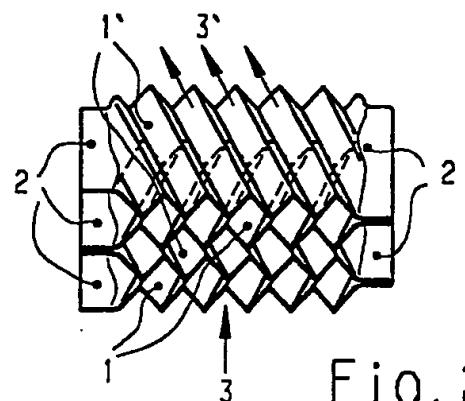


Fig. 2

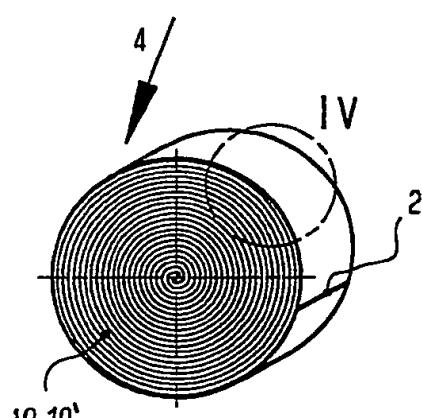


Fig. 3

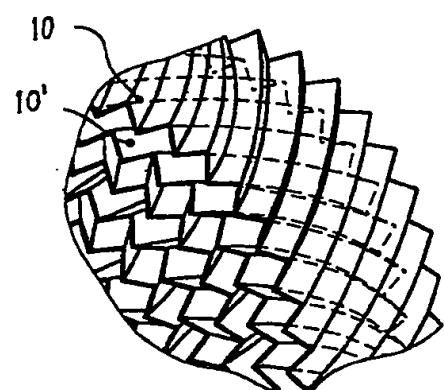


Fig. 4

9315010

04.10.93

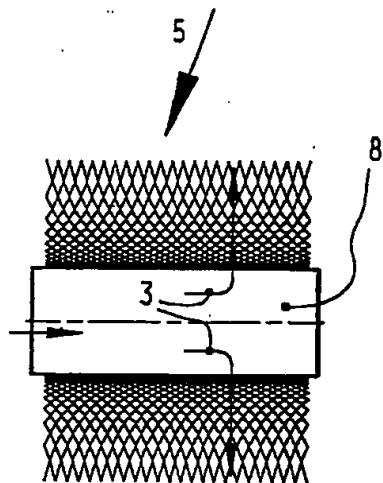


Fig. 5

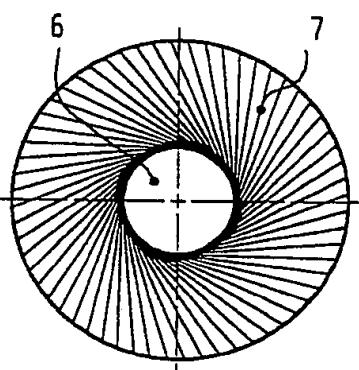


Fig. 6

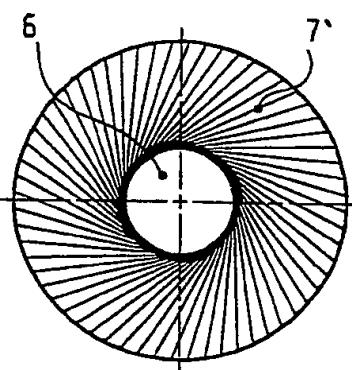


Fig. 7

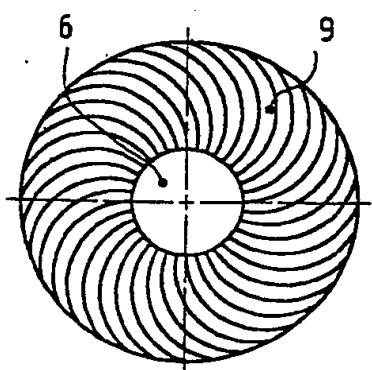


Fig. 8

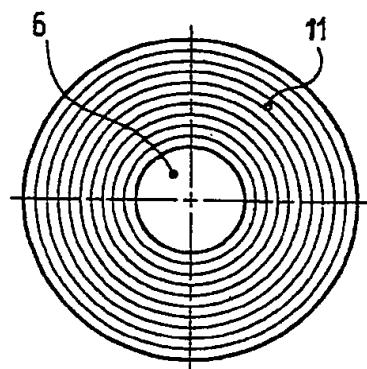


Fig. 9

9315040

04-10-93

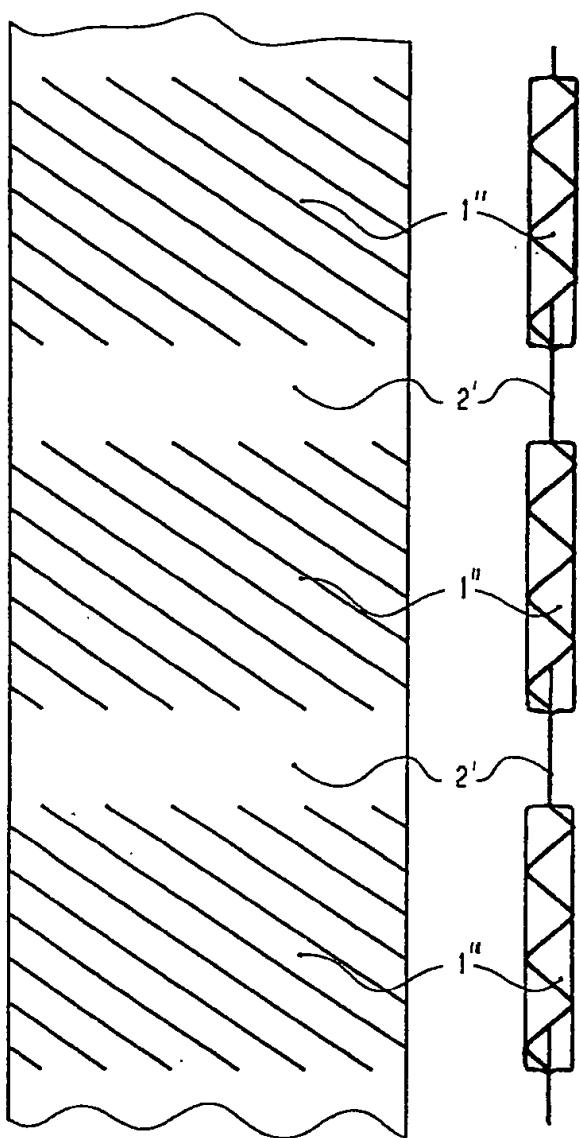


Fig. 10

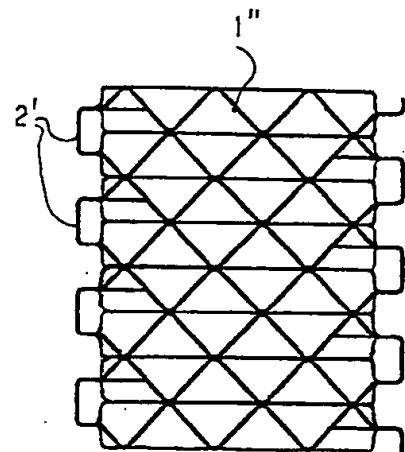


Fig. 11

Fig. 12

9315010

DOCKET NO: E-80046  
SERIAL NO: \_\_\_\_\_  
APPLICANT: R. Brück et al.  
LERNER AND GREENBERG P.A.  
P.O. BOX 2480  
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022  
TEL. (954) 925-1100